



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS**

MAURICIO COELHO LIMA

**RELAÇÃO ENTRE O ALINHAMENTO SAGITAL CERVICAL DE PACIENTES PORTADORES DE
ESCOLIOSE IDIOPÁTICA E O PADRÃO DE CURVA**

CAMPINAS

2017

MAURICIO COELHO LIMA

**RELAÇÃO ENTRE O ALINHAMENTO SAGITAL CERVICAL DE PACIENTES
PORTADORES DE ESCOLIOSE IDIOPÁTICA E O PADRÃO DE CURVA**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Médicas da
Universidade Estadual de Campinas como parte dos requisitos exigidos
para a obtenção do título de Mestre em Ciências, na área de
Fisiopatologia Cirúrgica.

ORIENTADOR: PROF. DR ALBERTO CLIQUET JUNIOR.

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO DEFENDIDA PELO
ALUNO MAURICIO COELHO LIMA, E ORIENTADO PELO PROF. DR. ALBERTO CLIQUET
JUNIOR.

CAMPINAS

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Médicas Ana
Paula de Moraes e Oliveira - CRB 8/8985

Lima, Mauricio Coelho, 1988-

L628r Relação entre o alinhamento sagital cervical de pacientes portadores de escoliose idiopática e o padrão de curva / Mauricio Coelho Lima. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Alberto Cliquet Junior.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas.

1. Escoliose. 2. Curvaturas da coluna vertebral. 3. Equilíbrio postural. 4. Classificação. 5. Vértebras cervicais. I. Cliquet Junior, Alberto, 1957-. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Relationship between cervical sagittal alignment and curve patterns in patients with idiopathic scoliosis

Palavras-chave em inglês:

Scoliosis

Spinal curvatures

Postural balance

Classification

Cervical vertebrae

Área de concentração: Fisiopatologia Cirúrgica

Titulação: Mestre em Ciências

Banca examinadora:

Alberto Cliquet Junior [Orientador]

Cintia Kelly Bittar

Rodrigo Gonçalves Pagnano

Data de defesa: 18-12-2017

Programa de Pós-Graduação: Ciências da Cirurgia

BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE MESTRADO

MAURICIO COELHO LIMA

ORIENTADOR: PROF. Dr ALBERTO CLIQUET JUNIOR

MEMBROS:

1. PROF. DR. ALBERTO CLIQUET JUNIOR

2. PROF. DR. RODRIGO GONÇALVES PAGNANO

3. PROF. DR. CINTIA KELLY BITTAR

Programa de Pós-Graduação em Ciências da Cirurgia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.

A ata de defesa com as respectivas assinaturas dos membros da banca examinadora encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

Data: DATA DA DEFESA [18/12/2018]

DEDICATÓRIA

À minha esposa, Mônica, pelo seu amor, carinho, dedicação, compreensão e por entender que minhas ausências faziam parte da construção do nosso sonho. Sua força, incentivo e determinação me fizeram continuar caminhando mesmo quando eu achava não ser possível dar o próximo passo, pois sua mão está sempre lá para me guiar no caminho certo.

À minha filha, Tereza, por iluminar minha vida de uma forma que não imaginei ser possível, até ela me olhar pela primeira vez.

Às minhas irmãs Larissa e Paula pelo carinho e amor e por estarem sempre ao meu lado.

Aos meus avós e padrinhos por fazerem sempre eu me sentir como um filho e ter aquela saudade de estar junto, o que me dá uma segurança fundamental nos momentos de agrura da vida.

Ao meu pai Mauricio, por ser o melhor amigo que a vida me deu e à minha mãe, Neuza, por todo o amor, apoio, força, e dedicação e acima de tudo por ser um exemplo de determinação e por me orientar nos momentos mais difíceis. O amor que vocês me deram foi o alicerce sobre o qual eu construí minha vida.

Ao meu avô de coração, Antônio Lamas (in memoriam), por todo o carinho dos anos de convivência diária e por todos os ensinamentos e lições de vida que ficarão para sempre guardados no coração, junto com as lembranças e com a saudade que insiste em só aumentar com o caminhar do tempo.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Paulo Tadeu Maia Cavali, Chefe do Grupo de Cirurgia da Coluna do departamento de Ortopedia da Unicamp, exemplo de caráter e profissionalismo, meu mentor, conselheiro e amigo, faço meu agradecimento especial pela coorientação deste trabalho, o qual devo inteiramente às suas brilhantes ideias, sem as quais esse projeto não teria nem sido iniciado. Agradeço, ainda, pela confiança depositada em mim, a qual busco honrar e merecer sempre.

Ao Prof. Dr. Alberto Cliquet Junior, pela dedicação, atenção e pela confiança. Especialmente agradeço por aceitar a orientação desta dissertação.

Ao Prof. Dr. Elcio Landim, exemplo de sabedoria, agradeço pelos ensinamentos e por ter sido o fundador do Grupo de Cirurgia da Coluna da Unicamp, no qual tive a honra de ser formado.

Ao Prof. Dr. Marcelo Ítalo Risso Neto, pela amizade, apoio e confiança. Agradeço especialmente por ter sido parte fundamental na idealização, construção e finalização deste projeto.

Ao Dr. Ivan Guidolin Veiga, mestre, amigo e exemplo ímpar de caráter, gentileza e amizade, pelos ensinamentos fundamentais à minha formação como cirurgião de coluna e como pessoa.

Ao Dr. Mauricio Antonelli Lehoczki pela amizade, pelas oportunidades, pelo companheirismo e pela dedicação ao meu aprimoramento pessoal e profissional. Agradeço, especialmente, por sua contribuição nesse trabalho que foi fundamental para a elaboração do mesmo e por toda confiança depositada em mim.

Ao Dr. Alexander Junqueira Rossato, amigo e parceiro, pelo acolhimento, pela confiança e pelos ensinamentos e orientações fundamentais para minha formação nos caminhos da cirurgia da coluna.

Ao Prof. Dr. Wagner Pasqualini pela amizade, acolhimento e dedicação ao aprimoramento profissional daqueles que ensina, que tiveram papel fundamental na minha formação pessoal e profissional

Ao Dr. Marcos A Tebet pela amizade e por colaborar sempre com meu desenvolvimento profissional

Ao Dr. Guilherme Zuiani pela amizade e por desde os primeiros anos da residência de ortopedia ter me mostrado os caminhos da cirurgia de coluna

Ao Dr. Mauricio Etchebehere pelo incentivo dado a mim para fazer pós-graduação durante nossas conversas que me deram força para persistir sempre

Ao Dr. Rodrigo Pagnano pela amizade e pelas contribuições durante a correção e avaliação deste trabalho.

À Sra Celia Maria da Silva, secretária do grupo de escoliose da AACD pela amizade e por sempre ter me ajudado na conclusão deste e de outros projetos.

À Sra Eliana Sena Giampauli, secretária do departamento de Ortopedia E Traumatologia pela amizade e pelo auxílio incansável na conclusão deste projeto.

Ao Sr Michael Davitt, pelo apoio na execução não somente deste trabalho, mas de todas as atividades acadêmicas e assistenciais do grupo de coluna no Hospital de clínicas da Unicamp.

Ao Dr Marcus C. Passarelli e ao Dr Jose Roberto Tonelli Filho, meus companheiros da pós-graduação, meu agradecimento especial por todo incentivo, força e por toda a ajuda durante o curso de pós-graduação, sem os quais a conclusão desse projeto não seria possível.

RESUMO

Introdução: O alinhamento sagital da coluna vertebral é caracterizado por apresentar curvatura em lordose de C2 até C7, Cifose de T1 até T12 e Lordose de L1 até L5 e variações nesse alinhamento podem gerar alterações no equilíbrio global do indivíduo. Não existem, porém, valores definidos como padrão na literatura para os parâmetros de avaliação do alinhamento sagital da coluna cervical em pacientes com escoliose idiopática. Além disso, nenhum estudo até hoje considerou os diferentes tipos de curvatura presentes na escoliose idiopática, durante a avaliação do alinhamento sagital cervical. **Objetivo:** Buscou-se neste trabalho correlacionar os diferentes padrões de curva apresentados na escoliose idiopática com os parâmetros sagitais cervicais de pacientes portadores dessa patologia.

Metodologia: Este foi um estudo transversal, descritivo e retrospectivo. Foram coletadas informações de prontuários e analisadas radiografias panorâmicas laterais de 49 pacientes portadores de escoliose idiopática. Os dados foram avaliados quantitativamente usando os seguintes parâmetros cervicais: Cobb de C2-C7, a distância do centro de gravidade da cabeça até C7, a inclinação T1, o ângulo do Inlet torácico, a versão cervical, C7-S1 SVA, o ângulo de Cobb da curva principal, e a cifose em T1-T12. Tais parâmetros foram analisados em relação aos diferentes tipos de curva apresentados e aos modificadores lombar e sagital, conforme descrito pela classificação de Lenke para escoliose idiopática. Todos os resultados foram analisados estatisticamente e o nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0.05$).

Os valores encontrados para o Cobb C2-C7 evidenciaram uma diminuição da lordose cervical nesses pacientes ($p=0.048$) e apresentaram, ainda uma relação inversa com a cifose torácica ($p=0.027$). Houve relação estatisticamente relevante entre a inclinação de T1 e a perda da lordose cervical ($p=0.003$) e também com as variações do modificador sagital ($p < 0.05$). Curvas Lenke 2 e Lenke 4 apresentaram relação com a perda da lordose cervical ($p=0.038$).

Conclusão: Houve uma perda da lordose cervical nos pacientes deste estudo, evidenciada pela alteração dos parâmetros sagitais cervicais nesses pacientes. A inclinação de T1 foi a variável que mais apresentou correlação com os parâmetros do alinhamento cervical, variando principalmente em relação ao tipo de curva e modificador sagital. Além disso, curvas que acometem a coluna torácica alta (Lenke 2 e Lenke 4) alteraram significativamente o alinhamento cervical sagital de pacientes portadores de escoliose idiopática, sendo recomendado observá-las cuidadosamente.

Palavras-chave: escoliose; curvaturas da coluna vertebral; classificação; equilíbrio postural; vertebrae cervicais.

ABSTRACT

Introduction: The sagittal profile of the spine is usually characterized as being lordotic from C2 to C7, kyphotic between T1 and T12, and lordotic between L1 and L5 and different changes in these patterns can generate serious consequences to the global sagittal balance.

No study to date has considered the curve pattern in terms of the Lenke classification during evaluation of cervical sagittal balance. **Objective:** In the present study, we sought to correlate curve patterns with cervical sagittal parameters in adolescent patients with idiopathic scoliosis. **Methods:** This was a cross-sectional, retrospective descriptive study. We collected information from medical records and evaluated lateral panoramic X-rays of 49 scoliosis patients. Data were quantitatively evaluated using the Cobb of C2-C7, the distance from the head center of gravity to C7, the T1 slope and the thoracic inlet angle, neck tilt, C7-S1 SVA, principal curve angle, the proximal Cobb thoracic curve, the Cobb thoracolumbar/lumbar curve, and kyphosis at T1-T12. All results were tabulated and statistically analyzed to objectively evaluate the relationship between thoracic spinal alignment in the sagittal plane and cervical sagittal balance. The significance level was set to 5%.

The T1 slope differed significantly among the various kyphosis sagittal modifiers ($p=0.05$); this parameter clearly varied by the type of modifier. Inverse correlations were evident between the T1-T12 kyphotic index ($p=0.027$) and the Cobb C2-C7 ($p=0.048$); and between the T1 slope and the Cobb C2-C7 ($p=0.003$)

Conclusion: The cervical lordosis values were lower than the normal values described in the literature, suggesting loss of cervical sagittal lordosis in our patients. The T1 slope was significantly associated with changes in sagittal alignment, and varied by the curve type and the sagittal modifiers in play. Curves Lenke 2 and Lenke 4 had the most important variation and demand to be followed carefully in those patients.

KEYWORDS: Scoliosis; Spinal Curvatures; Classification; Postural Balance; Cervical Vertebrae.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	11
METODOLOGIA.....	13
RESULTADOS	22
DISCUSSÃO.....	28
CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS	34
ANEXO	37

1. INTRODUÇÃO

A escoliose é definida como uma deformidade tridimensional, na qual no plano frontal apresenta desvio lateral maior de 10 graus. Esta deformidade pode cursar com assimetria dos ombros e do triângulo do talhe, presença de giba costal proeminente na região da convexidade da curva e alterações do alinhamento sagital.¹

O alinhamento sagital da coluna vertebral é caracterizado por apresentar curvatura em lordose de C2 até C7, Cifose de T1 até T12 e Lordose de L1 até L5 e variações nesse alinhamento podem gerar alterações no equilíbrio global do indivíduo.² As variações no alinhamento sagital e a diferenciação entre curvaturas normais e patológicas nesse plano são mais difíceis e menos claras do que no plano coronal. Ao longo dos últimos anos, relações entre as curvaturas da coluna no plano sagital e parâmetros normais de avaliação começaram a ser desenvolvidos para possibilitar uma avaliação mais clara e pormenorizada do alinhamento sagital da coluna vertebral.³

Múltiplos estudos têm analisado a relação entre a lordose lombar e a cifose torácica. Na escoliose idiopática a diminuição da cifose torácica está associada a uma diminuição da lordose lombar. É necessário ressaltar, porém, que apesar de já haver na literatura dados estabelecidos a respeito dessa relação entre a cifose torácica e a lordose lombar, muito pouco foi publicado acerca da reação da coluna cervical à deformidade presente na escoliose idiopática⁴.

Até bem pouco tempo os parâmetros radiográficos do alinhamento sagital da coluna eram tipicamente inferidos apenas a partir da linha de prumo da sétima vértebra cervical, não contemplando, portanto, as demais vértebras cervicais e não apresentando acurácia na mensuração do alinhamento da coluna cervical⁴.

Durante muitos anos o alinhamento sagital da coluna cervical na escoliose idiopática do adolescente foi tido como menos importante do que a avaliação da coluna cervical dos indivíduos adultos.⁵ Além disso, estudos anteriores a respeito da cifose torácica e da lordose lombar de indivíduos portadores de escoliose idiopática falharam em não incluir a avaliação da coluna cervical em sua análise. Recentemente, porém alguns autores têm notado uma relação inversa entre o alinhamento sagital torácico e o alinhamento da coluna cervical em pacientes portadores de escoliose idiopática.⁶

Hilibrand et. al⁷ foram os primeiros a confirmarem essa relação radiográfica entre o alinhamento cervical e o torácico no plano sagital. Através da mensuração exclusivamente dos valores angulares das curvaturas eles notaram uma relação inversa entre a cifose torácica e a lordose cervical na escoliose idiopática, ou seja, quanto menor a cifose torácica maior a perda da lordose cervical e conseqüentemente, existe uma tendência à retificação da coluna vertebral ou até, em casos mais severos, pode ser verificado o aparecimento de curvatura em cifose na coluna cervical. Essa inversão da lordose cervical, quando não corrigida, pode ocasionar alterações degenerativas precoces, aumentando a incidência de cervicalgia ⁴.

Lima et. al⁸, recentemente, descreveram a utilização de parâmetros de avaliação do alinhamento sagital em pacientes portadores de escoliose idiopática. A análise dos valores obtidos após a mensuração dos parâmetros avaliados possibilita um melhor entendimento do alinhamento sagital cervical nessa patologia. Porém, devido ao fato dos estudos a respeito do alinhamento sagital cervical na escoliose idiopática serem recentes, tais valores ainda não são consenso na literatura.

Na literatura vigente, não há estudos que levem em consideração os padrões de curva apresentados na escoliose idiopática e sua influência nas alterações do alinhamento sagital cervical. Lenke et. al⁹ desenvolveram um sistema de classificação para escoliose idiopática que é amplamente aceito e difundido na literatura atual e utilizado rotineiramente no manejo da escoliose idiopática. Essa classificação descreve a existência de seis padrões de curvas descritas por números de 01 a 06, sendo determinadas de acordo com a localização da deformidade ao longo da coluna vertebral, o grau de curvatura e a flexibilidade das curvas. A classificação aborda ainda, modificadores lombar e sagital que são medidas realizadas nos planos coronal e sagital respectivamente e que possibilitam a diferenciação dos tipos de curva e auxiliam no planejamento do tratamento da deformidade⁹.

Este estudo busca relacionar os parâmetros sagitais cervicais de pacientes portadores de escoliose idiopática do adolescente com os diferentes padrões de curva apresentados de acordo com a classificação descrita por Lenke.

2 METODOLOGIA

Estudo transversal, retrospectivo, descritivo, realizado com informações obtidas no prontuário e com a avaliação de radiografias panorâmicas em Pósterio-anterior e perfil de 49 pacientes em acompanhamento ambulatorial no serviço de coluna do Hospital das Clínicas da Unicamp no período de janeiro de 2015 a janeiro de 2016.

Foram incluídos neste estudo todos os pacientes diagnosticados com escoliose idiopática do adolescente em acompanhamento ambulatorial, de ambos os sexos, com idades a partir de 10 anos, com curvas sem restrição de angulação, localização ou flexibilidade. Foram excluídos deste estudo todos os pacientes portadores de outros tipos de escoliose que não a idiopática do adolescente, pacientes que já haviam sido submetidos a tratamento cirúrgico para a correção da deformidade ou a qualquer outro tipo de tratamento cirúrgico na coluna vertebral ou na caixa torácica, uma vez que poderiam impedir a correta aferição dos parâmetros radiográficos. Foram excluídos ainda todos os pacientes portadores de outras comorbidades que pudessem influenciar na realização do estudo. O estudo foi realizado após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Campinas- Unicamp (parecer: 886.837 de 24 de novembro de 2014).

Todas as radiografias foram obtidas no mesmo aparelho de Raio-X digital, seguindo a técnica padronizada no Serviço de Radiologia do Hospital das Clínicas da Unicamp de posicionamento, colimação e radiação. Para o exame em perfil o paciente era solicitado a permanecer em ortostase, em posição lateral verdadeira em relação ao receptor de imagem que se localizava sempre a uma distância foco-receptor de 1,5 m, sendo que o lado convexo da escoliose é posicionado mais

próximo ao receptor de imagem, sendo solicitado aos pacientes permanecerem, confortáveis, com o cotovelo em flexão total e ombro em flexão de 45° e com a cabeça olhando para a frente buscando permanecer como habitualmente, sem buscar correções ou alinhamentos por estarem sendo avaliados.

Para as radiografias em pósterio-anterior o paciente era solicitado a permanecer em ortostase, de costas para o aparelho, com os braços ao lado do corpo, sendo alinhado e centralizado em relação ao receptor de imagem, sem rotações, sendo que o ponto central do dorso do mesmo deveria sempre coincidir com o centro do receptor de imagem que se localizava sempre a uma distância foco-receptor de 1,5m. Os parâmetros radiográficos foram avaliados utilizando-se o software Surgimap Spine (Nemaris Inc. New York, USA) em uma escala de 1 x 1, padrão para todas as imagens.

Os dados foram avaliados quantitativamente utilizando o método de Cobb para avaliação da lordose cervical C2 a C7¹⁰, distância do centro gravitacional do crânio (COG) até C7 (COG C0-C7)¹¹ (FIGURA 1 e FIGURA 2), medida da inclinação de T1(T1Slope)¹¹, ângulo do Inlet torácico (TIA)¹¹ (FIGURA 3), versão cervical (necktilt)¹¹ (FIGURA 4), linha de prumo C7- S1 (SVA C7-S1)¹¹. Os parâmetros avaliados estão distribuídos no QUADRO1.

Os parâmetros sagitais cervicais foram analisados em relação às variáveis: valor angular da curva principal, Cobb da curva torácica proximal, Cobb curva da curva toracolombar /lombar, valor Cifose T1-T12. Além de serem analisados, também, em relação ao tipo de curva descrito por Lenke⁹ (de Lenke 1 a Lenke 6) e em relação aos modificadores lombar e sagital.

Quadro 1. Parâmetros de avaliação do alinhamento sagital cervical

PARÂMETROS AVALIADOS	
DISTÂNCIA DO CENTRO GRAVITACIONAL DO CRÂNIO A C7	COG- C7
ÂNGULO DE COBB CERVICAL C2-C7	C2-C7
INCLINAÇÃO DE T1	T1 SLOPE
VERSÃO CERVICAL	NECKTILT
ÂNGULO DO INLET TORÁCICO	TIA
LINHA DE PRUMO C7-S1	C7- S1 SVA

A lordose cervical foi avaliada pelo método de Cobb de C2 a C7, o qual inclui o desenho de quatro linhas, sendo a primeira paralela à placa terminal de C2. A segunda linha é traçada paralela à placa terminal de C7 e em seguida, linhas perpendiculares às duas primeiras são traçadas e o ângulo entre elas corresponde ao grau de curvatura cervical ¹⁰.

O cálculo do SVA cervical utilizando-se o do centro de gravidade (COG) da cabeça é realizado utilizando-se a porção anterior do pavilhão auditivo externo como ponto da linha de prumo que será associada à linha do ponto médio de C7 para mensurar a distância COG-C7 SVA ¹¹.

Figura 1. Representação dos parâmetros COG-C7(A) e COBB C2-C7(B) ⁸

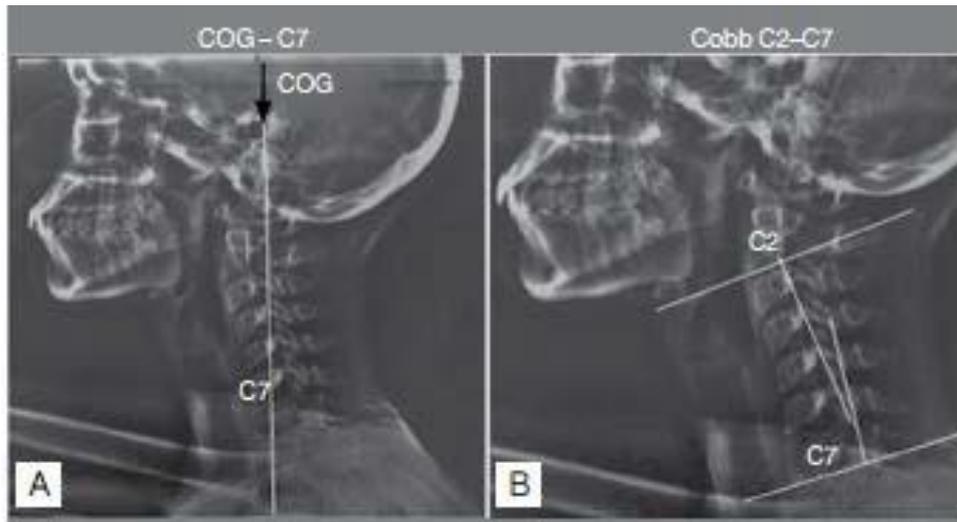


Figura 2. Representação esquemática das medidas COBB C2-C7(A) e COG-C7(B) ⁸



A versão cervical, por sua vez, é definida como um ângulo entre duas linhas originadas na região superior do esterno, sendo uma vertical e a outra conectando o esterno até o centro da placa terminal de T1 ¹¹.

O TIA é o ângulo entre a linha traçada entre o centro da placa terminal de T1 e a perpendicular dessa placa terminal e uma segunda linha traçada entre o centro da placa terminal de T1 e a região superior do esterno ¹¹.

Outro ângulo importante é a inclinação de T1, que é traçado entre a placa terminal de T1 e o plano horizontal¹¹ (FIGURA 5).

Figura 3. Representação da inclinação de T1 e do TIA⁸

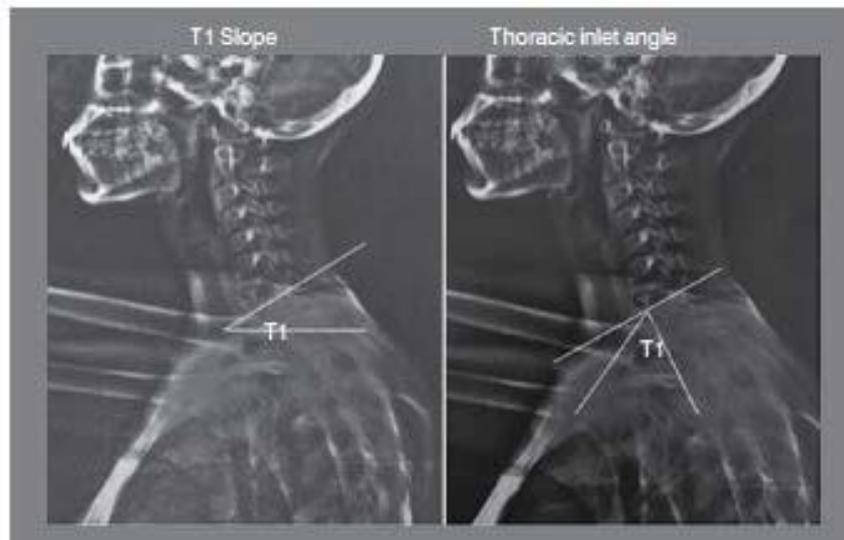
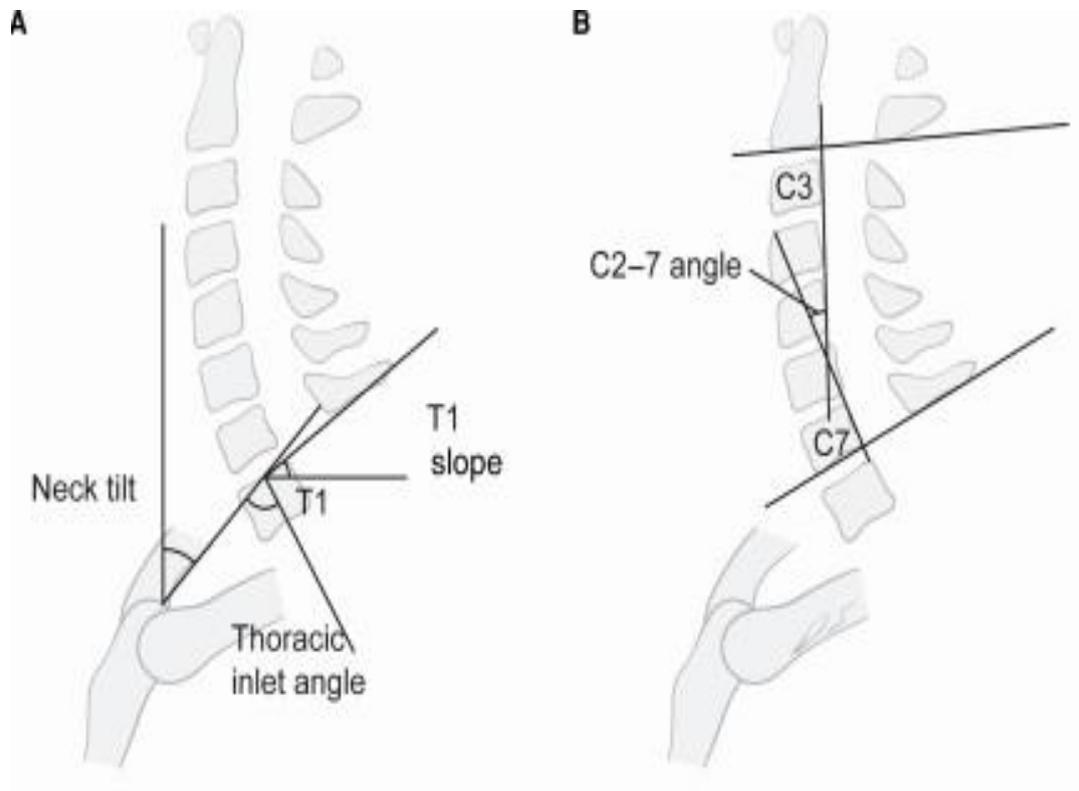


Figura 4. Representação da versão cervical⁸

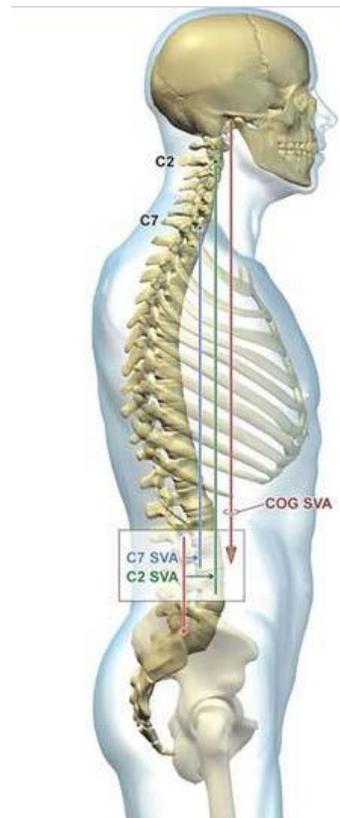


Figura 5. A) Desenho esquemático representando as medidas da inclinação de T1, TIA e versão cervical. B) Desenho esquemático representando a medida do Cobb cervical C2-C7.¹¹



A translação sagital da coluna é medida por meio da linha de prumo C7-S1 (SVA), que consiste em traçar uma linha vertical que parte do centro do corpo vertebral de C7 em direção ao solo, tendo como referência caudal a margem pósterosuperior do platô de S1⁴ (FIGURA 6).

Figura 6. Representação dos parâmetros do alinhamento sagital global, incluindo a coluna cervical ¹¹



Os resultados foram distribuídos em tabelas e, em seguida, foi realizada análise estatística dos dados obtidos para comprovar de forma objetiva a relação entre o alinhamento da coluna cervical no plano sagital e os padrões de curva apresentados pelos pacientes deste estudo.

As idades dos pacientes e medidas realizadas dos parâmetros foram descritas com uso de medidas resumo (média, desvio padrão, mediana, mínimo e máximo), enquanto o sexo foi descrito com uso de frequências absolutas e relativas.¹²

Foram realizados testes de normalidade de distribuição para todas as medidas da coluna avaliadas com uso de testes Kolmogorov-Smirnov (Kirkwood e Sterne, 2006).¹²

Foram calculadas as correlações de Pearson ou Spearman (Kirkwood e Sterne, 2006)¹² entre as medidas da coluna para avaliar a presença de correlação entre elas.

Foram descritas as medidas avaliadas segundo o tipo de curva de acordo com a classificação de Lenke⁹ (figura 7), com o modificador sagital e com o modificador lombar o qual consiste na relação entre a linha sacral vertical (linha média do sacro) e o ápice da curvatura lombar mensurada no raio-x em pósterio anterior. Tal modificador recebe as letras de A, B ou C de acordo com a sua posição em relação aos pedículos, onde o modificador A é designado quando a linha sacral passa entre os pedículos, B quando a linha toca um dos pedículos e C quando a linha não toca nenhum pedículo na vértebra do ápice da curvatura lombar, passando lateral a eles (figura 8).

O modificador sagital, por sua vez (figura 8) é definido de acordo com a cifose da coluna torácica medida de T5-T12. Quando o valor dessa medida é menor do que 10 graus o modificador é identificado como negativo ("-"), quando é mensurado entre 10 e 40 graus é denominado com neutro ("N") e quando o valor for maior do que 40 graus é considerado positivo ("+"). Esses modificadores são utilizados para classificar as curvas da classificação de Lenke em relação ao plano sagital e ao desvio da vertebra apical da coluna lombar.

Figura 7: Descrição dos seis tipos de curvas de acordo com a classificação de Lenke. et.al⁹

Tipo	Torácica proximal	Torácica Principal	Toracolombar/lombar	Tipo curva
1	Flexível	Rígida (Maior)	Flexível	Torácica principal
2	Rígida	Rígida (Maior)	Flexível	Dupla torácica
3	Flexível	Rígida (Maior)	Rígida	Dupla maior
4	Rígida	Rígida(Maior)	Rígida	Tripla maior
5	Flexível	Flexível	Rígida(Maior)	Toracolombar/lombar
6	Flexível	Rígida	Rígida(Maior)	Toracolombar/lombar Torácica principal

Figura 8: Descrição dos modificadores lombar e sagital descritos por Lenke et.al⁹

MODIFICADORES	
A	B
	
C	
	

Modificador lombar	LVCS e ápice lombar
A	LVCS entre pedículos
B	LVCS toca vértebral apical
C	LVCS completamente medial

Modificador torácico sagital T5-T12	
- (Hipo)	< 10°
N (Normal)	10-40°
+ (Hiper)	> 40°

As variáveis da classificação de Lenke utilizadas neste estudo (tipos de curva e modificadores) tiveram seus valores comparados com os parâmetros sagitais cervicais por meio do uso de análises de variâncias (ANOVA) seguidas de comparações múltiplas de Bonferroni¹² quando apresentaram diferença entre as categorias ou testes Kruskal-Wallis¹² seguidos de comparações múltiplas de Dunn¹².

Os testes foram realizados com nível de significância de 5%.

3. RESULTADOS

Foram avaliadas radiografias panorâmicas em pósterio-anterior e perfil de 49 pacientes com escoliose idiopática do adolescente, sendo 34 do sexo feminino (69,4%) e 15 do sexo masculino (30,6%). As idades variaram de 10 a 17 anos. Os parâmetros sagitais cervicais foram avaliados e os resultados obtidos foram submetidos à análise estatística TABELA 1.

Tabela 1. Análise estatística dos parâmetros de avaliação do alinhamento sagital cervical

PARÂMETROS AVALIADOS			
NOME	MÉDIA	MEDIANA	DESVIO PADRÃO
COG-C7	70 mm	50 mm	52 mm
C2-C7	-2.0°	-2,8°	10.2°
Inclinação de T1	23.5°	25°	9.5°
Versão Cervical	58.8°	60°	15.4°
Ângulo do Inlet torácico	81.8°	85°	16.7°
Linha de prumo C7-S1	-0.28 mm	-0.3 mm	1 mm

Tabela 2. Correlações entre as medidas da coluna cervical

Correlação	VACP	CTPRO*	CTP	CTL	Cifose T1-T12	COG-C7	SVA C7-S1	Cobb C2- C7	Inclinação de T1	Versão cervical
CTPRO *	r 0.395									
	p 0.005									
CTP	r 0.791	0.513								
	p <0.001	<0.001								
CTL	r 0.666	0.167	0.244							
	p <0.001	0.253	0.091							
Cifose T1- T12	r 0.038	0.026	-0.014	0.026						
	p 0.795	0.860	0.921	0.860						
COG-C7	r -0.129	0.133	-0.007	-0.154	-0.017					
	p 0.375	0.362	0.964	0.292	0.909					
SVA C7- S1	r 0.022	-0.192	0.005	-0.011	0.317	-0.013				
	p 0.882	0.186	0.973	0.943	0.026	0.928				
Cobb C2-C7	r 0.123	0.297	0.036	0.154	-0.315	0.031	-0.226			
	p 0.399	0.038	0.807	0.291	0.027	0.832	0.119			
Slope de T1	r -0.168	-0.099	-0.263	0.021	0.694	-0.151	0.397	-0.422		
	p 0.248	0.500	0.068	0.887	<0.001	0.299	0.005	0.003		
Versão Cervical	r 0.232	-0.068	0.049	0.232	-0.083	0.021	-0.206	0.068	-0.213	
	p 0.109	0.644	0.736	0.109	0.570	0.887	0.155	0.642	0.142	
TIA	r 0.129	-0.102	-0.084	0.225	0.332	-0.049	0.043	-0.189	0.383	0.814
	p 0.376	0.487	0.565	0.120	0.020	0.737	0.770	0.194	0.007	<0.001

Legendas: VACP, Valor angular da curva principal; CTPRO, Cobb da curva torácica proximal; CTP, Cobb da curva torácica principal; CTL, Cobb da curva toracolombar/lombar

p: Correlação de Pearson; r: Correlação dos valores; *Correlação de Spearman;

Houve correlação inversa entre a cifose T1-T12 e o Cobb C2-C7 (P=0.027).

Além disso, foi percebida ainda, relação inversa a inclinação de T1 e o Cobb C2-C7 (P<0.001). (Tabela 2).

Houve, ainda, correlação direta entre o Cobb da curva torácica proximal e o Cobb C2-C7 (P=0.038).

Tabela 3. Correlações entre a classificação de Lenke e as medidas da coluna cervical avaliadas.

Variável	Lenke						P
	1	2	3	4	5	6	
VACP							<0,001
Média (dp)	37.6 (13.9)	49.3 (17.2)	62 (17.2)	73.5 (14.7)	37.7 (10)	67.7 (14.3)	
Mediana (min.; max.)	33 (18; 60)	60 (37; 95)	60 (37; 95)	72.5 (60; 89)	40 (20; 50)	70 (50; 88)	
CTPRO							<0.001*
Média (dp)	0.8 (3.1)	9.6 (14.5)	9.6 (14.5)	37 (6.6)	0 (0)	2.1 (5.7)	
Mediana (min.; max.)	0 (0; 12)	0 (0; 33)	0 (0; 33)	38 (28; 44)	0 (0; 0)	0 (0; 15)	
CTP							<0.001
Média (dp)	37.6 (13.9)	37.7 (20.1)	62 (17.2)	73.5 (14.7)	0 (0)	51.3 (14)	
Mediana (min.; max.)	33 (18; 60)	32 (21; 60)	60 (37; 95)	72.5 (60; 89)	0 (0; 0)	50 (30; 72)	
CTL							<0.001
Média (dp)	3.5 (9.9)	42.7 (19.7)	45.6 (16.2)	38 (12.8)	37.7 (10)	67.7 (14.3)	
Mediana (min.; max.)	0 (0; 35)	52 (20; 56)	40 (23; 65)	34 (28; 56)	40 (20; 50)	70 (50; 88)	
Cifose T1-T12							0.798
Média (dp)	43 (13.3)	38.3 (20.2)	42.3 (22.2)	53.3 (18.1)	45.1 (15.4)	37.6 (22.7)	
Mediana (min.; max.)	40 (10; 67)	35 (20; 60)	40 (5; 80)	56.5 (30; 70)	38 (22; 70)	35 (10; 80)	
COG-C7							0.910
Média (dp)	0.79 (0.59)	0.8 (0.44)	0.57 (0.4)	0.7 (0.42)	0.64 (0.63)	0.79 (0.36)	
Mediana (min.; max.)	0.8 (0.1; 2.5)	1.0 (0.1; 1.1)	0.5 (0; 1.1)	0.6 (0.1; 1.1)	0.3 (0; 2)	0.8 (0.4; 1.3)	
SVA C7-S1							0.837
Média (dp)	-0.22 (0.91)	-0.73 (1)	-0.01 (1.05)	-0.75 (0.97)	-0.28 (1.08)	-0.26 (1.22)	
Mediana (min.; max.)	-0.3 (-1.8; 1.5)	-0.8 (-1.7; 0.3)	-0.3 (-1.4; 2)	-0.9 (-1.8; 0.5)	-0.5 (-1.8; 1.3)	-0.2 (-2; 1.2)	
Cobb C2-C7							0.516
Média (dp)	-18,1 (19.8)	-2.0 (26.1)	-13 (22.7)	-2.3 (14.1)	-6.6 (21.8)	-14.7 (17.3)	
Mediana (min.; max.)	-20 (-55; 10)	0 (-22; 30)	-25 (-40; 25)	-5 (-20; 13)	-10 (-40; 25)	-10 (-40; 5)	
Inclinação de T1							0.790
Média (dp)	23.1 (8.1)	18.3 (7.6)	22.4 (8.6)	23 (10.1)	26.9 (10.7)	22.4 (13.2)	
Mediana (min.; max.)	25 (9; 40)	20 (10; 25)	21 (3; 33)	25 (10; 32)	30 (10; 40)	20 (10; 40)	
Versão Cervical							0.828
Média (dp)	55.1 (16.4)	68.3 (34)	61.1 (9.6)	58.3 (11.8)	59.4 (16.4)	59.1 (12.3)	
Mediana (min.; max.)	80 (12; 80)	80 (30; 95)	60 (45; 80)	54 (50; 75)	55 (33; 90)	60 (40; 80)	
TIA							0.883
Média (dp)	77.5 (19.2)	86.7 (35.1)	83.6 (9.7)	81.3 (20.2)	85.4 (15.2)	81.6 (12.4)	
Mediana (min.; max.)	85 (22; 100)	90 (50; 120)	83 (66; 100)	80 (60; 105)	90 (60; 115)	80 (65; 100)	

Legendas: VACP, Valor angular da curva principal; CTPRO, Cobb da curva torácica proximal; CTP, Cobb da curva torácica principal; CTL, Cobb da curvatoracolombar/lombar

Curvas Lenke 2 e Lenke 4 apresentaram alteração dos parâmetros de avaliação do alinhamento sagital conforme evidenciado na tabela 3.

Tabela 4. Correlação entre modificadores lombares e outras variáveis da coluna cervical

Variável	Modificador Lombar			P
	A	B	C	
Valor angular da curva principal				0.002
Média (dp)	36.1 (13.1)	58.9 (18.1)	54.4 (19.2)	
Mediana (min.; max.)	33 (18; 60)	60 (20; 89)	50 (25; 95)	
Cobb da curva torácica proximal				0.006*
Média (dp)	2.7 (7.9)	16.7 (18)	1.4 (4.2)	
Mediana (min.; max.)	0 (0; 29)	12.5 (0; 44)	0 (0;15)	
Cobb da curva torácica principal				0.027
Média (dp)	36.1 (13.1)	54.1 (26.7)	29.5 (31)	
Mediana (min.; max.)	33 (18; 60)	60 (0; 89)	25.5 (0; 95)	
Cobb da curva toracolombar / lombar				<0.001
Média (dp)	4.9 (10.7)	40.4 (14.4)	49.7 (20.4)	
Mediana (min.; max.)	0 (0; 35)	39 (20; 65)	50 (0; 88)	
Cifose T1-T12				0.983
Média (dp)	42.9 (13.3)	43.9 (18.6)	42.8 (19.7)	
Mediana (min.; max.)	40 (10; 67)	40 (5; 70)	38 (10; 80)	
COG-C7				0.327
Média (dp)	0.86 (0.57)	0.7 (0.43)	0.6 (0.5)	
Mediana (min.; max.)	0.8 (0.3; 2.5)	0.9 (0; 1.2)	0.5 (0; 2)	
SVA C7-S1				0.458
Média (dp)	-0.08 (0.81)	-0.54 (0.83)	-0.24 (1.22)	
Mediana (min.; max.)	-0.2 (-1.6; 1.5)	-0.6 (-1.8; 0.9)	-0.4 (-2; 2)	
Cobb C2-C7				0.392
Média (dp)	-17.7 (20.1)	-9.6 (22.4)	-8.7 (19.2)	
Mediana (min.; max.)	-20 (-55; 10)	-15 (-40; 25)	-7.5 (-40; 30)	
Inclinação T1				0.983
Média (dp)	23.8 (7.3)	23.1 (10.2)	23.4 (10.9)	
Mediana (min.; max.)	25 (9; 40)	24 (3; 40)	22.5 (10; 40)	
Versão cervical				0.091
Média (dp)	51.7 (16)	60.6 (10.7)	62.9 (16.4)	
Mediana (min.; max.)	60 (12; 70)	60 (45; 80)	60 (33; 95)	
TIA				0.142
Média (dp)	74.9 (20.1)	83.7 (16.5)	85.8 (12.7)	
Mediana (min.; max.)	80 (22;100)	85 (60;115)	90 (65; 120)	

Tabela 5. Análise estatística dos modificadores sagitais

Variável	Comparação	Diferença média	Erro padrão	P	IC (95%)	
					Inferior	Superior
Valor angular da curva principal	Negativo - Normal	6.08	12.61	0.88	-24.47	36.63
	Negativo - Positivo	-17.83	13.59	0.396	-50.75	15.08
	Normal - Positivo	-23.91	6.45	0.002	-39.52	-8.30
Cobb da curva torácica principal	Negativo - Normal	19.9	17.46	0.495	-22.38	62.17
	Negativo - Positivo	-13.39	18.81	0.758	-58.94	32.17
	Normal - Positivo	-33.28	8.92	0.001	-54.89	-11.68
Cifose T1-T12	Negativo - Normal	-33.58	10.29	0.006	-58.5	-8.66
	Negativo - Positivo	-52.17	11.09	<0.001	-79.02	-25.31
	Normal - Positivo	-18.59	5.26	0.003	-31.32	-5.85
Inclinação T1	Negativo - Normal	-17.9	6.49	0.022	-33.62	-2.17
	Negativo - Positivo	-19.44	7,00	0.021	-36.39	-2.50
	Normal - Positivo	-11.55	4.32	0.047	-29.58	6.48

ANOVA; * Kruskal-Wallis

A inclinação de T1 variou significativamente em relação ao modificador sagital ($p < 0.05$) Esse parâmetro variou claramente de acordo com todos os tipos de modificador (Tabela 5 e Tabela 6).

Tabela 6. Análise estatística do modificador sagital e relação com as variáveis da coluna cervical.

Variáveis	Modificador sagital			P
	Negativo	Normal	Positivo	
Valor angular da curva principal				0.002
Média (dp)	51.5 (9.2)	45.4 (17.6)	69.3 (17.3)	
Mediana (min.; max.)	51.5 (45; 58)	45 (18; 88)	62 (40; 95)	
Cobb da curva torácica proximal				<0.001*
Média (dp)	14 (19.8)	1.8 (5.8)	22.9 (18.1)	
Mediana (min.; max.)	14 (0; 28)	0 (0; 29)	28 (0; 44)	
Cobb da curva torácica principal				0.002
Média(dp)	51.5 (9.2)	31.6 (23.5)	64.9 (27.7)	
Mediana (min.; max.)	51.5 (45; 58)	32.5 (0; 75)	62 (0; 95)	
Cobb da curva toracolombar / lombar				0.341
Média (dp)	13.5 (19.1)	32.5 (26.2)	41.3 (20.5)	
Mediana (min.; max.)	13.5 (0; 27)	35 (0; 88)	40 (0; 65)	
Cifose T1-T12				<0.001
Média (dp)	7.5 (3.5)	41.1 (14.3)	59.7 (14.5)	
Mediana (min.; max.)	7.5 (5; 10)	38 (10; 80)	65 (30; 80)	
COG-C7				0.569
Média (dp)	0.55 (0.35)	0.75 (0.53)	0.57 (0.41)	
Mediana (min.; max.)	0.6 (0.3; 0.8)	0.8 (0; 2.5)	0.5 (0; 1.1)	
SVA C7-S1				0.941
média (dp)	-0.5 (1.27)	-0.28 (0.99)	-0.22 (1.14)	
mediana (min.; max.)	-0.5 (-1.4; 0.4)	-0.3 (-2; 1.5)	-0.5 (-1.8; 2)	
Cobb C2-C7				0.255
média (dp)	7 (18.4)	-14 (20.3)	-6.3 (20)	
mediana (min.; max.)	7 (-6; 20)	-20 (-55; 30)	-5 (-40; 25)	
Inclinação T1				0.024
Média (dp)	6 (4.2)	23.9 (9.4)	25.4 (7.3)	
Mediana (min.; max.)	6 (3; 9)	23.5 (10; 40)	30 (10; 32)	
Versão cervical				0.584
Média (dp)	70 (14.1)	58.4 (16.4)	58.1 (10.6)	
Mediana (min.; max.)	70 (60; 80)	60 (12; 95)	60 (40; 75)	
TIA				0.848
Média (dp)	76 (9.9)	81.7 (17.5)	83.6 (14.8)	
Mediana (min.; max.)	76 (69; 83)	85.5 (22; 120)	87 (60; 105)	

ANOVA; * Kruskal-Wallis

4. DISCUSSÃO

A coluna cervical é muito complexa à medida que permite uma grande amplitude de movimento e ainda suporta o peso da cabeça. Essa natureza complexa da região cervical a torna susceptível a uma variedade de desordens e complicações, muitas das quais podem ser originadas por um alinhamento anormal ou podem cursar com esse tipo de alinhamento no decorrer da evolução da patologia.¹¹

Apesar da escoliose idiopática apresentar alterações cervicais que eram percebidas clinicamente durante o tratamento e acompanhamento dos pacientes, até o presente momento essas alterações haviam sido muito pouco analisadas na literatura vigente⁸. Esse estudo, por sua vez, é o primeiro trabalho na literatura vigente a analisar as alterações que a escoliose idiopática pode apresentar no alinhamento sagital cervical em relação aos diferentes padrões de curvatura apresentados pelos pacientes.

A lordose cervical é definida como uma angulação menor do que -2.5° entre as placas terminais inferiores de C2–C7 na mensuração do ângulo de Cobb. A cifose, por sua vez, é definida quando esse ângulo é maior do que $+2,5^\circ$. Pacientes que apresentam o intervalo do ângulo de Cobb entre $-2,5$ e $+2,5$ graus são considerados como tendo uma cervical retificada¹¹. Os pacientes avaliados neste estudo apresentaram um valor médio da lordose cervical de $-2,0$ (Tabela 1) o que é considerada uma retificação cervical e evidencia uma perda da lordose nos portadores de escoliose idiopática¹¹.

A translação sagital da coluna cervical é medida por meio da linha de prumo C7-S1 (SVA) para os quais existem diferentes métodos de mensuração. Uma forma de fazer o cálculo do SVA na região cervical é por meio do uso da linha do centro de gravidade (COG) da cabeça que será associada à linha de C7 para mensurar a

distância COG-C7. O valor médio do COG-C7 é definido como 43.6 ± 23.7 mm¹¹ Nos pacientes avaliados neste estudo, por sua vez, o valor médio do COG-C7 foi 70mm (Tabela 1) o que demonstra uma projeção anterior do crânio nos pacientes portadores de escoliose idiopática.

A projeção do crânio em pacientes portadores de escoliose idiopática encontrada nesse estudo, já foi descrita na literatura⁸, porém não foi evidenciada, até o presente momento, uma relação dessa alteração com o aparecimento precoce de sintomas ou de degeneração cervical nesses pacientes. Além disso, apesar de apresentar uma média de valores aumentada em nosso estudo, a variável COG-C7, não demonstrou relação com a perda da lordose cervical ($P=0.832$). Esses achados sugerem, portanto, que novos estudos são necessários para elucidar a real importância da projeção anterior do crânio na escoliose idiopática.

Estudos recentes têm investigado novos parâmetros cervicais⁶, introduzindo o conceito do ângulo entre a versão cervical e o ângulo do “Inlet” torácico (Versão cervical e TIA). Foi estabelecida uma relação que define TIA como tendo valor igual à soma da inclinação de T1 com a versão cervical ($TIA = T1 \text{ SLOPE} + NT$)¹¹.

A correlação evidente entre essas variáveis também aponta que um TIA menor cria uma inclinação de T1 menor para manter a versão cervical fisiológica e vice-versa. O TIA e a inclinação de T1 podem ser usados como parâmetros de avaliação do alinhamento sagital, prevendo o alinhamento fisiológico e guiando a correção da deformidade da coluna cervical. A inclinação de T1 determina a quantidade de lordose subaxial necessária para manter o centro de gravidade da cabeça em uma posição de equilíbrio e varia de acordo com o alinhamento sagital global da coluna, relacionado com o SVA C7-S1 e com a cifose presente na coluna torácica¹¹.

Poucos estudos descreveram a relação entre T1 e o alinhamento sagital global da coluna¹¹. No estudo de Lee⁶ et al. a inclinação de T1 foi fortemente relacionada com o alinhamento sagital global da coluna vertebral e também com o valor da lordose cervical dos pacientes. Segundo Janusz et.al¹³ a média dos valores da inclinação de T1, da versão cervical e do TIA são: TIA 71.7 ± 9.5 ; inclinação de T1 26.7 ± 6.3 ; e versão cervical 44.9 ± 7.2 ,

Devido ao fato dos estudos a respeito do alinhamento sagital serem recentes, tais valores ainda não são consenso na literatura, podendo haver variações. Os valores do TIA, inclinação de T1, e versão cervical segundo Weng et al¹⁴ são : 78.0, 33.2, e 44.88, respectivamente

Em nosso estudo o ângulo de versão cervical e o TIA apresentaram valores maiores do que os encontrados na literatura , sendo em média 58,8 o valor da versão cervical e 81,8 o do TIA (Tabela 1) o que evidencia uma modificação da posição cervical em relação à região da transição cervicotorácica nesses pacientes.^{15,16,17,18} Essa alteração ocasiona uma perda do alinhamento sagital cervical nos pacientes com escoliose idiopática, sendo verificada pela diminuição da lordose cervical e pela modificação dos parâmetros cervicais (TIA, Versão cervical, COG-C7) em relação aos valores de referência na literatura ^{11;13;14}

Houve neste trabalho uma correlação inversa entre a cifose T1-T12 e o Cobb C2-C7 (P=0.027). Além disso, foi percebida ainda, relação inversa entre a inclinação de T1 e o Cobb C2-C7 (P<0.001) (Tabela 2). Essas alterações evidenciam que na escoliose idiopática, o aumento da cifose torácica, bem como o aumento do valor da inclinação de T1 provocam a perda da lordose cervical, o que corrobora achados prévios da literatura .^{4;8;15}

O Cobb C2- C7 apresentou relação estatisticamente significativa ($p=0,038$) com o Cobb da curva torácica proximal. Tal achado sugere que o acometimento da coluna cervical alta está relacionado com alterações da lordose cervical. Além disso, as curvas Lenke 2 e Lenke 4 apresentaram variações nos valores da lordose cervical (-2.0 e -2.3, respectivamente) evidenciando uma retificação na lordose cervical nesse tipo de padrão de curva. É possível inferir, portanto, que quando houve acometimento da coluna torácica proximal houve diminuição da lordose cervical. Tal relação não foi descrita previamente na literatura , uma vez que esse é o primeiro estudo que relaciona os diferentes tipos de curva presentes na escoliose idiopática com os parâmetros de avaliação do alinhamento sagital cervical. Com base nesses achados é recomendada atenção especial ao alinhamento sagital cervical, durante o tratamento de pacientes que apresentem esses padrões de curva.

O modificador lombar não apresentou nenhuma relação com as variáveis do alinhamento sagital cervical (tabela 4). Esse é um achado previsível, uma vez que esse modificador é obtido através de uma medida realizada no plano coronal e não no sagital. Portanto o modificador lombar não exerce influência no alinhamento sagital cervical.

A inclinação de T1 apresentou relação com todas as variações do modificador sagital ($P=0.024$), (tabela 5 e tabela 6) e foi o parâmetro que mais apresentou relação estatística com as demais variáveis do alinhamento sagital cervical dos pacientes avaliado, o que sugere que essa variável deve ser levada em consideração na avaliação desses pacientes e que alterações em seu valor devem ser observados cuidadosamente no acompanhamento da patologia. Não existe, porém, estudo prévio que possa corroborar esse achado ou que estude essa variável

em relação com os diferentes tipos de curva apresentados, uma vez que esse foi o primeiro trabalho na literatura vigente a pesquisar essa relação.

5. CONCLUSÃO

Os valores encontrados para a lordose cervical dos pacientes deste estudo demonstram uma perda do alinhamento sagital cervical nos pacientes portadores de escoliose idiopática.

Curvas LENKE 2 e LENKE 4 são as que mais apresentam relação com as alterações dos parâmetros sagitais cervicais em pacientes com escoliose idiopática, devendo ser observadas cuidadosamente.

A inclinação de T1 tem relação importante com as alterações do alinhamento sagital nestes pacientes sendo recomendado levar sua medida em consideração no manejo da escoliose idiopática.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cowell HR, Hall JN, MacEwen GD. Genetic aspects of idiopathic scoliosis: A Nicholas Andry Award Essay. *Clinical Orthopaedics & Related Research* 1970; 86:121–131.
2. Roussouly P, Gollogly S, Berthonnaud E, Dimnet J. Classification of the Normal Variation in the Sagittal Alignment of the Human Lumbar Spine and Pelvis in the Standing Position. *SPINE (Phila Pa 1976)* 2005; 30: 346–353
3. Labelle H, Thiong j, Roussouly P. Spino-pelvic sagittal balance of spondylolisthesis: a review and classification. *Euro Spine Journal* 2011; 20: 641–646
4. Hwang SW, Samdani AF, Tantorski M, Cahill P, Nydick J, Fine A, Betz RR, Antonacci MD. Cervical sagittal plane decompensation after surgery for adolescent idiopathic scoliosis: An effect imparted by postoperative thoracic hypokyphosis. *Journal of Neurosurgery* 2011; 15:491–496.
5. Pesenti S, Blondel B, Peltier E, Choufani E, Bollini G, Jouve JL, Interest of T1 parameters for sagittal alignment evaluation of adolescent idiopathic scoliosis patients. *European Spine Journal* 2016; 25:424-429.
6. Lee SH, Son ES, Seo EM, Suk KS, Kim KT, Factors determining cervical spine sagittal balance in asymptomatic adults: correlation with spinopelvic balance and thoracic inlet alignment. *The Spine Journal* 2015; 15:705–712.
7. Hilibrand AS, Tannenbaum DA, Graziano GP, Loder RT, Hensinger RN. The sagittal alignment of the cervical spine in adolescent idiopathic scoliosis. *Journal of Pediatric Orthopaedics* 1995; 15:627–632.

8. Lima MC, Risso Neto MI, Zuiani GR, Tebet M, Pasqualini W, Veiga IG, Landim E, Cavali PTM. Parameters for the evaluation of cervical sagittal balance in idiopathic scoliosis. *Coluna\ Columna* 2017; *16*(1), 38-41
9. Lenkel LG, Betz R, Harms J. Adolescent idiopathic scoliosis : a new classification to determine extent of spinal arthrodesis. *J bone joint surg am* 2001; *83*:1169–81.
10. Legarreta CA, Barrios C, Rositto GE, Reviriego JM, Maruenda JI, Hevia E. Cervical and thoracic sagittal misalignment after surgery for adolescent idiopathic scoliosis: A comparative study of all pedicle screws versus hybrid instrumentation. *Spine (Phila Pa 1976)* 2014; *39*:1330–1337
11. Ames CP, Blondel B, Scheer JK, Schwab FJ, Le Huec JC, Massicotte EM, Patel AA, Traynelis VC, Kim HJ, Shaffrey CI, Smith JS, Lafage V. Influence of spinal deformity on management and Outcome of cervical spondylotic myelopathy - Cervical radiographical alignment: Comprehensive assessment techniques and potential importance in cervical myelopathy. *Spine (Phila Pa 1976)* 2013; *38*:149-160.
12. Kirkwood BR and Sterne JAC *Essential Medical Statistics*. 2nd Edition. Blackwell, London (2003)
13. Janusz P, Tyrakowski, Glowka P, Offoha R, Siemionow K, Influence of cervical spine position on the radiographic parameters of the thoracic inlet alignment. *European Spine Journal* 2015; *24*:2880-2884.
14. Weng C, Wang J, Tuchman A, Wang J, Fu C, Hsieh PC, Buser Z, Wang JC. Influence of T1 slope on the cervical sagittal balance in degenerative cervical spine: An analysis using Kinematic MRI. *Spine (Phila Pa 1976)* 2016; *41*:185-190.

15. Crawford AH, Macke J, Claudle R. Sagittal plane correction by contoured Harrington rods and interspinous segmental instrumentation. *Orthos Trans* 1989; 13:238–244.
16. Carr WA, Moe JH, Winter RB, Lonstein JE. Treatment of idiopathic scoliosis in the Milwaukee brace. *The Journal of Bone and Joint Surgery* 1980; 62:599–612.
17. Ecker ML, Betz RR, Trent PS, Mahboubi S, Mesgarzadeh M, Bonakdarpour A. Computed tomography evaluation of Cotrel-Dubousset instrumentation in idiopathic scoliosis. *Spine (Phila Pa 1976)* 1988; 13:1141–1144.
18. Booth KC, Bridwell KH, Lenke LG, Baldus CR, Blanke KM. Complications and predictive factors for the successful treatment of flatback deformity (fixed sagittal imbalance). *Spine (Phila Pa 1976)* 1999; 24:1712–1720.
19. Knight, RQ, Jackson, RP, Killian JT, Stanley EA. Scoliosis Research Society: White Paper on Sagittal Plane Alignment. Scoliosis Research Society, 2010, www.srs.org/professionals. Accessed 03/03/2015.
20. Batzdorff U, Batzdorff A. Analysis of cervical spine curvature in patients with cervical spondylosis. *Neurosurgery* 1988; 22:827–836.
21. Hellsing E, Reigo T, McWilliam J, Spangfort E. Cervical and lumbar lordosis and thoracic kyphosis in 8, 11, and 15year old children. *Eur J Orthod* 1987; 9:129–38.
22. Rechtman AM, Boreadis Borden AG, Gershon-Cohen J. The lordotic curve of the cervical spine. *Clin Orthop* 1961; 20:208–216.

7. ANEXO

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - UNICAMP

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AVALIAÇÃO DO EQUILÍBRIO SAGITAL CERVICAL DOS PACIENTES PORTADORES DE ESCOLIOSE IDIOPÁTICA SUBMETIDOS A TRATAMENTO

Pesquisador: Mauricio Coelho Lima

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 38340514.6.0000.5404

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas da UNICAMP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 886.837

Data da Relatoria: 24/11/2014

Apresentação do Projeto:

Trata-se de um estudo baseado em dados de prontuário de pacientes portadores de escoliose idiopática, submetidos a tratamento cirúrgico, para correção da deformidade, nos últimos dois anos, operadas no HC – UNICAMP, nos últimos cinco anos, pela mesma equipe cirúrgica (Grupo de Cirurgia da Coluna do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da UNICAMP), no qual serão analisados 120 casos de pacientes.

Objetivo da Pesquisa:

Avaliar o equilíbrio sagital cervical no período pré e pós-operatório de pacientes com escoliose idiopática submetidos a tratamento cirúrgico para correção da deformidade.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não há abordagem direta dos pacientes, apenas em prontuários e radiografias. Os riscos estão relacionados ao vazamento das informações, razão pela qual os pesquisadores informam que substituirão os nomes dos pacientes por códigos numéricos e uso de iniciais a fim de garantir o sigilo. Esclarecem ainda que apenas pessoas da equipe, participantes de projeto de pesquisa aprovado pelo CEP, terão acesso às informações.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa relevante do ponto de vista social, atendendo aos aspectos éticos previstos

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

**COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS**



Continuação do Parecer: 886.007

na resolução 466/2012 do CNS. Os pesquisadores contam com os recursos humanos e financeiros necessários à realização da pesquisa (III.1.h), asseguram a confidencialidade e a privacidade dos sujeitos (III.1.i).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os proponentes solicitam a dispensa do TCLE. Segundo a resolução 466/2012 do CNS, esta dispensa pode ocorrer "nos casos em que seja inviável a obtenção do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido ou que esta obtenção signifique riscos substanciais à privacidade e confidencialidade dos dados do participante ou aos vínculos de confiança entre pesquisador e pesquisado, a dispensa do TCLE deve ser justificadamente solicitada pelo pesquisador responsável ao Sistema CEP/CONEP, para apreciação, sem prejuízo do posterior processo de esclarecimento". Consideramos que o tamanho da amostra e o fato de ser uma pesquisa que usa somente dados de prontuários e exames de pacientes do HC, a solicitação de dispensa pode ser aceita.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

- O sujeito de pesquisa deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado.

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto à descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126

Bairro: Barão Geraldo

CEP: 13.083-887

UF: SP

Município: CAMPINAS

Telefone: (19)3521-8936

Fax: (19)3521-7187

E-mail: cep@fcm.unicamp.br

**COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS**



Continuação do Parecer: 606.037

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

CAMPINAS, 26 de Novembro de 2014

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br